

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-185896

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 1 N 31/00  
21/76G 0 1 N 31/00  
21/76

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-348140

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12月26日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地

(72) 発明者 中森 明興

京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会  
社島津製作所三条工場内

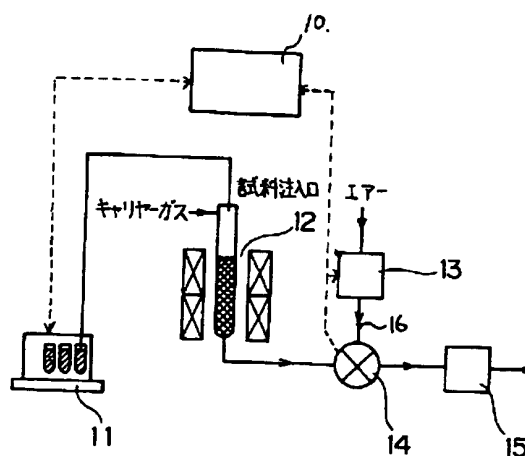
(74) 代理人 弁理士 西岡 義明

(54) 【発明の名称】 全窒素計

(57) 【要約】

【課題】 オゾン発生器と反応槽間の配管に腐食や漏れの危険性が生じない全窒素計を提供する。

【解決手段】 演算制御手段 10 は、オゾン発生器 13 を動作させた後、オートサンプラ 11 を動作させ所定量の液体試料を採取する。燃焼炉 12 は、採取された液体試料中の窒素化合物成分を一酸化窒素に変換し、反応槽 14 において試料中の一酸化窒素とオゾン発生器 13 により供給されたオゾンとの間で化学反応が生じる。演算制御手段 10 は、化学反応により得られた検知信号から全窒素濃度を算出すると共に、オゾン発生器 13 の動作を停止し、所定時間毎にこれらオゾン発生器 13 の動作、非動作を繰り返す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 窒素化合物を一酸化窒素に変換する変換手段と、

オゾンを生じさせるオゾン発生器と、前記変換手段で変換された一酸化窒素と前記オゾン発生器から配管を介して供給されたオゾンとを反応させる反応槽とを備えた全窒素計において、

全窒素が計測されているときのみ前記オゾン発生器からオゾンを生じさせる制御手段を有することを特徴とする全窒素計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、下水、河川水、工場排水などに含まれる全窒素の濃度を計測する全窒素計に関する。

## 【0002】

【従来技術】環境基準などにより、下水、河川水、工場排水などの汚染防止のため、含有される窒素酸化物濃度を所定基準値以下に押さえることが要求されており、これらの窒素酸化物濃度を計測するのに全窒素計が広く用いられている。

【0003】かかる全窒素計では、オートサンブラより下水、河川水、工場排水などから採取した試料を燃焼炉で加熱することで、試料中の窒素酸化物を一酸化窒素に変換し、反応槽においてオゾン発生器から送出されたオゾンと化学反応させ、得られた発光量を検知することで全窒素濃度が計測される。そして、オゾン発生器と反応槽間の配管には比較的腐食に強いSUS316などの金属、もしくは、フッ素樹脂配管等が使用される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の全窒素計では、長期間使用された場合、オゾン発生器と反応槽間に比較的腐食に強いSUS316などの金属で形成された配管を用いた場合であっても、配管内部に腐食が生じ通気抵抗の増加や閉塞を起こすことがあった。

【0005】また、腐食に強い材料としてフッ素樹脂等を配管材料として使用することも考えられるが、接合部での濡れが生じるおそれがあり危険を伴った。

【0006】そこで、本発明はかかる問題点を解消するために創案されたもので、オゾン発生器と反応槽間の配管に腐食や濡れの危険性が生じない全窒素計の提供を目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、窒素化合物を一酸化窒素に変換する変換手段と、オゾンを生じさせるオゾン発生器と、前記変換手段で変換された一酸化窒素とオゾン発生器から配管を介して供給されたオゾンとを反応させる反応槽とを備え、全窒素が計測されているときのみ前記オゾン発生器からオゾンを生じさせる制御手段を有することを特徴とする。

【0008】前記全窒素計は、さらに、全窒素の非計測時に前記配管に空気を供給する空気供給手段を有することを特徴とする。

【0009】前記変換手段は、液体試料を気化させると共に熱分解により試料中の窒素化合物成分を一酸化窒素に変換する燃焼炉であることを特徴とする。

【0010】前記制御手段は、前記変換手段に供給される試料が採取されることを認識して前記オゾン発生器を動作させることを特徴とする。

【0011】また、前記制御手段は、前記反応槽で得られる全窒素の検知信号の立ち下がりにより前記オゾン発生器を停止させることを特徴とする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態である全窒素計の概略を示す図1に基づいて説明する。

【0013】同図において、オートサンブラ11は、下水、河川水、工場排水などから液体試料を採取し燃焼炉12に供給する。燃焼炉12は、供給された液体試料を加熱することで、液体試料を気化すると共に、窒素酸化物成分を熱分解により一酸化窒素に変換する。また、燃焼炉12には、キャリアガスが供給されており、気化した液体試料は試料ガスとして、キャリアガスと共に反応槽14に供給される。オゾン発生器13は、外気を吸入し生成したオゾンと配管16を介して反応槽14に供給する。なお、オゾン発生器13前段には、不図示の計装エアや空気を封入したガスボンベ或いはポンプが設けられており、所定圧力の空気が供給されるため、オゾン発生器13の動作状態の時はオゾンが配管16を通り、非動作状態の時は空気が配管16を通ることとなる。

【0014】反応槽14は、オゾン発生器13と燃焼炉12に接続されており、オゾン発生器13から供給されたオゾンと試料ガスが化学反応を起こすよう構成されている。また、反応槽14内には不図示の光検出器が配設されており、化学反応により生じた発光量が検知され、全窒素の濃度信号として演算制御手段10に供給される。

【0015】化学反応後のガスは、オゾン分解槽15に送出され、ガス中の残留オゾンが無害な酸素に分解されて排出される。

【0016】演算制御手段10は、反応槽14で検知された全窒素の濃度信号を入力し濃度計測を行うと共に、オートサンブラ11へのサンプル取得のための動作指示及びオゾン発生器13の動作指示を行う。

【0017】次に、本発明の動作を演算制御手段10の動作を示す図2のフローチャートに基づいて説明する。

【0018】ここで、かかる全窒素計により水質などのオンライン分析を行う場合、概略的な時系列の全窒素濃度の計測を行えばよいことから、所定時間毎に全窒素の測定がなされるのが通常である。従って、本発明の動作も所定時間毎に全窒素の測定を行う場合について説明す

る。

【0019】まず、演算制御手段10は、外部より測定指示を受けると、オゾン発生器13を動作させ（S1）、その後全窒素計測を行う（S2）。

【0020】全窒素計測は、オートサンプラ11を動作させ所定量の液体試料を採取し、燃焼炉12で液体試料中の窒素化合物成分から変換された一酸化窒素とオゾンとを反応槽14で化学反応させ、これにより得られた信号を検知し、その検知信号から全窒素濃度を演算することとなる。

【0021】全窒素計測が終了すると、オゾン発生器13の動作を止め（S3）、全計測が終了していないことを確認して（S4）、次の全窒素測定を待つ（S5）。このとき、空気はオゾンに変換されることなく配管16を介して反応槽14に供給され続けるので、全窒素計測がなされない間は、配管16が空気によりバージされることとなり、配管16の腐食やオゾンによる濡れの危険性を回避することが可能となる。なお、計測間隔は、測定対象施設により異なるが、通常数時間単位となる。

【0022】そして、次の測定開始時間が来ると、再び上述したS1～S5の動作が全測定の終了まで繰り返される。

【0023】上述した実施の形態では、数時間間隔で全窒素の計測を行う例を示したが、比較的短周期（例えば、数分単位）で全窒素計測を行う場合は、オートサンプラ11への動作指示と同時にオゾン発生器13を動作させ、反応槽14から得られる検知信号の立ち下がりを経験することでオゾン発生器13の動作を停止させるようにすればよい。これにより、図3に示されるように、反応槽14で化学反応が生じるときのみオゾン発生器13を動作させることが可能となる。

【0024】また、全有機炭素（TOC）／全窒素（TN）計において、TOCとTNの同時測定を行う場合、TOC測定中はオゾンが発生する必要がないため、オゾン発生器13を動作させるタイミングを試料注入（オー

トサンプラの動作指示）ではなく、検知されたTOC信号の検知により行えばよい。

【0025】さらに、上述した実施の形態では、オゾン発生器13の前段にガスボンベ或いはポンプ等を配設する構成を例示したが、特にガスボンベ等を設けることなく自然吸気を行う構成としても、オゾン発生器13が非動作状態の時に空気が配管16に自然対流で供給され、配管16の腐食などを弊害を除去することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、全窒素の非測定時にオゾン発生器が動作しないため、オゾン発生器と反応槽間の配管に空気が流れることでオゾンがバージされ、長期に渡って全窒素計を使用した場合であっても、オゾン発生器と反応槽間に配設される配管内部の腐食を阻止できる。

【0027】また、腐食に強いフッ素樹脂配管を使用した場合に問題となる接合部でのオゾン濡れも全窒素の測定時間以外にオゾンを流さないことで解消でき、安全性が保持される。

【0028】さらに、非測定時にオゾン発生器を非動作とすることで消費電力を節約できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である全窒素計の概略図である。

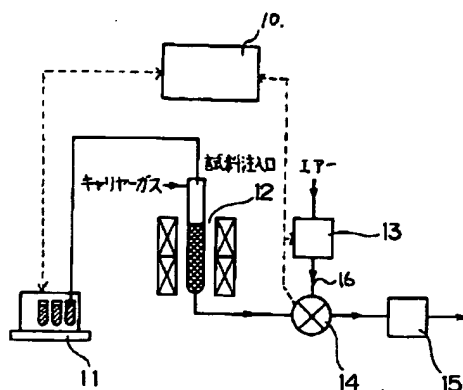
【図2】本発明の動作を示すフローチャートである。

【図3】全窒素の検知信号とオゾン発生器の動作状態を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

- 10・・・演算制御手段
- 11・・・オートサンプラ
- 12・・・燃焼炉
- 13・・・オゾン発生器
- 14・・・反応槽
- 15・・・オゾン分解器
- 16・・・配管

【図1】



【図3】



【図2】

